

Sistem Verifikasi Sertifikat Menggunakan Qrcode Pada Central Event Information

Central Event Information Certificate Verification System Using Qrcode

Erick Febriyanto¹, Untung Rahardja², Adam Faturahman³, Ninda Lutfiani⁴

^{1,2,3,4}STMIK Raharja, Jl. Jenderal Sudirman No.40, Cikokol, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15117 Telp: (021) 5529692; <https://raharja.ac.id/>

^{1,2}Sistem Informasi, ³ Sistem Komputer, ⁴Teknik Informatika, STMIK Raharja
e-mail: ¹erick@raharja.info, ²untung@raharja.info, ³adam.faturahman@raharja.info ,
⁴ninda@raharja.info

Abstrak

Era industri 4.0 sudah memperlihatkan perkembangan teknologi informasi yang semakin canggih. Suatu sistem informasi tentunya membutuhkan keamanan yang sangat tinggi, dan juga kemudahan serta efisiensi dalam mengakses sistem tersebut. Pada Perguruan Tinggi sertifikat termasuk ke dalam kategori dokumen yang penting bagi mahasiswa sebagai bukti bahwa mahasiswa telah mengikuti dan menjalani kegiatan akademik. Namun, penerbitan sertifikat melalui sistem CEI (Central Event Information) yang berjalan pada Perguruan Tinggi belum memiliki unsur tingkat keamanan yang cukup aman. Terdapat 2 (dua) permasalahan dalam penelitian ini yaitu verifikasi sertifikat masih konvensional dan keamanan sertifikat yang rendah. Pada penelitian ini dapat diselesaikan masalah tersebut dengan cara adanya QR code pada sertifikat. Dengan menggunakan metode penelitian pengembangan perangkat lunak dengan model prototype dan 5 (lima) studi pustaka peneliti mampu mengatasi masalah tersebut. Dari pelaksanaan penelitian tersebut diharapkan dengan adanya sistem keamanan sertifikat dengan QR code bagi sistem CEI (Central Event Information) mampu memberikan sistem keamanan yang tinggi dan terhindar dari penggandaan data serta kecurangan yang dilakukan mahasiswa. Serta unsur keamanan untuk mempermudah pendeteksian keaslian informasi kepemilikan sertifikat yang cepat dan akurat.

Kata kunci—Verifikasi, Sertifikat, QR code

Abstract

The industrial era 4.0 has shown the development of increasingly sophisticated information technology. An information system certainly requires very high security, and the ease and efficiency of accessing the system. In Higher Education the certificate is included in the category of documents that are important for students as proof that students have attended and undergone academic activities. However, the issuance of certificates through the CEI (Central Event Information) system that runs at Higher Education does not yet have an element of security that is safe enough. There are 2 (two) problems in this study, namely the certificate can be manipulated or duplicated and low security. In this research, this problem can be solved by the existence of QR code on certificates. By using software development research methods with prototype models and 5 (five) literature studies researchers were able to overcome these problems. From the implementation of the research, it is expected that with a certificate security system with QR code, the CEI (central event information) system is able to give a high security system and avoid duplication of data and cheating by students. As well as security elements to ease detection of authenticity of certificate information that is fast and accurate.

Keywords—Verification, Certificate, QRcode

1. PENDAHULUAN

Pada era disruptif 4.0 saat ini teknologi informasi memberikan pengaruh yang sangat besar pada setiap kehidupan manusia hampir di setiap bidang kehidupan. Dengan adanya perkembangan yang ada pada bidang teknologi kini ikut serta mempengaruhi Perguruan Tinggi dalam kegiatan pelayanan akademik. Salah satunya bertujuan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja [1][2][3][4]. Pada Perguruan Tinggi Raharja sertifikat menjadi sebuah dokumen yang sangat penting [5]. Sertifikat merupakan sebuah dokumen sebagai bukti bahwa seseorang mahasiswa tersebut telah menjalani atau mengikuti suatu kegiatan [6]. Pada Perguruan Tinggi sudah diterapkannya sistem dokumentasi sertifikat secara online, dimana sertifikat merupakan salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa.



Central Event Information

Gambar 1 Logo CEI (*Central Event Information*)

CEI (*Central Event Information*) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mendokumentasikan seluruh kegiatan yang ada pada REC (*Raharja Enrichment Centre*) semua jenis pelatihan yang diadakan oleh REC (*Raharja Enrichment Centre*) terdata pada sistem CEI (*Central Event Information*) dan sistem ini juga dapat menerbitkan sertifikat kegiatan [7].

Namun adanya 2 (dua) permasalahan yang terjadi saat ini, yaitu permasalahan yang pertama belum adanya sistem verifikasi keaslian sertifikat secara online atau masih dilakukan secara konvensional yang dilakukan oleh PIC (*Person in Charge*). Permasalahan yang kedua yaitu keamanan sertifikat yang belum ada, sehingga bisa terjadinya manipulasi atau digandakan oleh mahasiswa. Selain itu proses verifikasi sertifikat pun juga sulit untuk dilakukan karena proses tersebut hanya dapat dilakukan oleh penerbit sertifikat. Sebagai Perguruan Tinggi yang menjajaki bidang Teknologi informasi perlu adanya perkembangan serta peningkatan pada sistem perkuliahan [8].

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai sistem yang menggunakan QR code pada sistem. Pengembangan sistem verifikasi sertifikat ini dapat dilakukan dengan 5 (lima) tinjauan pustaka terhadap penelitian terdahulu sebagai pedoman dalam pengembangan sistem ini, diantaranya: Penelitian pertama yang dilakukan oleh Qurotul Aini, Untung Rahardja, Anggy Fathillah dengan judul “Penerapan Qrcode Sebagai Media Pelayanan Untuk Absensi Pada Website Berbasis PHP Native” menjelaskan bahwa dengan menerapkan Qrcode sebagai metode absensi lab maka akan menjadi lebih efektif bagi asisten lab dibandingkan dengan cara manual seperti menulis dengan tangan. Dan dengan adanya sistem tersebut maka memudahkan penanggung jawab asisten lab untuk merekap kehadiran absen asisten lab. Sehingga dengan menerapkan Qrcode sebagai media absensi asisten lab dapat dikatakan menjadi lebih mudah melakukan absen, dan lebih efisien di banyak hal [9].

Penelitian kedua yang berjudul “Penerapan Absensi Qrcode Mahasiswa Bimbingan Belajar pada Website berbasis Yii Framework” yang dilakukan oleh Qurotul Aini, Yuliana Isma Graha dan Siti Ria Zuliana membahas penerapan Qrcode sebagai media absensi bimbingan belajar mahasiswa. Dengan menerapkan sistem ini dapat memberikan layanan proses absensi *scanning* Qrcode ini, adanya sistem ini dapat menghindari terjadinya kecurangan untuk melakukan absen, dan sistem tersebut dapat merekam data dari dosen pembimbing maupun

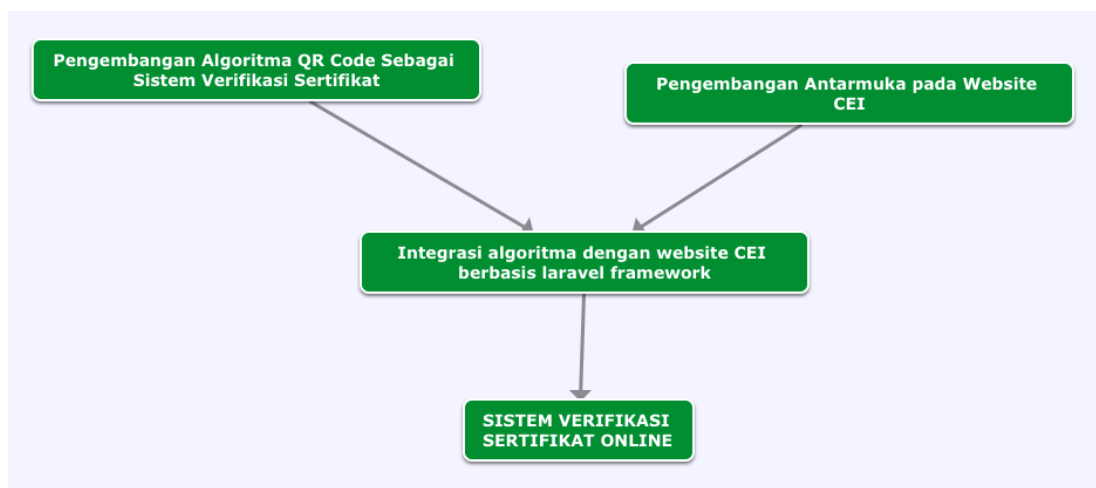
mahasiswa yang mengikuti bimbingan sehingga dapat menjadi acuan untuk penilaian kedisiplinan serta kerajinan mahasiswa tersebut dalam mengikuti bimbingan [10]. Penelitian ketiga berjudul “SISTEM LEGALISIR SCAN IJAZAH ONLINE BERBASIS QR CODE DAN WATERMARKING” dilakukan oleh Erwin Yudi Hidayat , Fahri Firdausillah dan Khafiizh Hastuti meneliti tentang penggunaan Qrcode sebagai media sistem legalisir scan ijazah online, sistem ini sangat diperlukan oleh sebuah perguruan tinggi dikarenakan dapat mengelola legalisir ijazah dalam bentuk digital dan online. Untuk menghindari terjadinya hal hal yang tidak diinginkan seperti modifikasi dan disalahgunakan maka diperlukannya metode verifikasi dengan Qrcode sebagai watermark sehingga mempermudah dalam pencarian dan juga meminimalisir kemungkinan terjadinya modifikasi dokumen ijazah digital [11].

Penelitian keempat dilakukan oleh Eka Ardianto, W.T Handoko dan Eko Nur Wahyudi yang berjudul “Pengembangan Metode Otentikasi Keaslian Ijazah dengan Memanfaatkan Gambar Qrcode” menjelaskan bahwa Qrcode dapat digunakan untuk memuat informasi data alumni dalam jumlah besar, memudahkan proses verifikasi keaslian informasi kepemilikan ijazah tersebut melalui berbagai perangkat, serta Qrcode dapat digunakan dengan cepat untuk memverifikasi Ijazah dibandingkan dengan cara konvensional yang memakan waktu untuk memverifikasi sebuah ijazah, maka sistem ini tentunya sangat dibutuhkan [12]. Penelitian kelima ini berjudul “Implementasi Qrcode Pada Berkas Kelulusan Mahasiswa Berbasis PDF Web” yang dilakukan oleh Albertus Dwi Yoga Widianoro menjelaskan bahwa teknologi berbasis web dan Qrcode mampu digunakan sebagai media verifikasi keaslian ijazah hanya dengan menambahkan Qrcode pada ijazah tersebut. Adanya sistem ini untuk meminimalkan pemalsuan ijazah yang kerap terjadi pada Perguruan Tinggi [13].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang sudah dijelaskan di atas bahwa penelitian mengenai penerapan Qrcode pada beberapa sistem, namun belum adanya penelitian secara khusus membahas mengenai sistem verifikasi sertifikat menggunakan Qrcode untuk keamanan sertifikat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan website CEI (*Central Event Information*) dengan model *prototype*. Konsep utama pengembangan sistem berbasis *prototype* adalah adanya pembagian alur kerja secara keseluruhan menjadi beberapa tahap [14].



Gambar 2 Metode Penelitian

Adapun tahap-tahap yang akan dijalankan pada penelitian ini dibagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu :

1. Pengembangan algoritma Qrcode sebagai sistem verifikasi sertifikat.
Pada tahap pertama dibuatkan script untuk *generate* Qrcode secara otomatis kedalam sertifikat yang berbentuk digital.
2. Pengembangan antarmuka website CEI (*Central Event Information*).
Pada tahap kedua dibuatkan satu halaman antarmuka pada website CEI untuk menampilkan informasi mengenai kepemilikan sertifikat yang sah serta bentuk sertifikat secara digital berupa PDF (*Portable Document Format*) yang dapat diunduh oleh pengguna.
3. Integrasi algoritma dengan website CEI (*Central Event Information*) menggunakan *laravel framework*. Pada tahap ketiga script algoritma yang berbentuk controller diintegrasikan dengan halaman antarmuka pada website CEI (*Central Event Information*) menggunakan *routing* pada *laravel framework*.

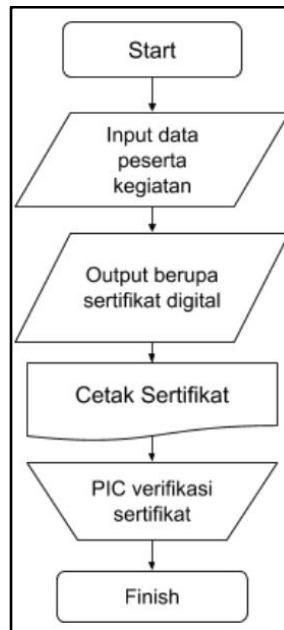
Penelitian ini dilaksanakan pada Perguruan Tinggi Raharja. Tempat tersebut digunakan untuk mengembangkan sistem verifikasi sertifikat *online*. Sedangkan data mengenai sertifikat yang akan diterbitkan, didapatkan dari unit *Raharja Enrichment Centre* (REC) Perguruan Tinggi Raharja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Permasalahan

Berdasarkan 2 (dua) permasalahan yang ada dalam sistem yang berjalan saat ini sertifikat belum memiliki unsur keamanan tinggi dan verifikasi sertifikat secara konvensional. Sehingga cara tersebut bisa dikatakan tidak efektif dan efisien dalam memanfaatkan kemajuan teknologi dalam era disruptif ini yang semakin hari semakin canggih [15][16][17].

Sistem yang berjalan saat ini pada Perguruan Tinggi Raharja sudah cukup baik namun masih memiliki kekurangan seperti mencetak sertifikat tanpa memiliki unsur keamanan yang tinggi sehingga sertifikat tersebut dapat dengan mudah dimanipulasi atau digandakan, jika ingin melakukan verifikasi akan memakan waktu yang cukup lama sehingga dapat dikatakan tidak efisien. Selain itu verifikasi yang dilakukan masih belum akurat sehingga sertifikat yang telah dimanipulasi dapat dikatakan sebagai sertifikat asli jika PIC (*Person in Charge*) melakukan kesalahan selagi dalam proses verifikasi sertifikat.

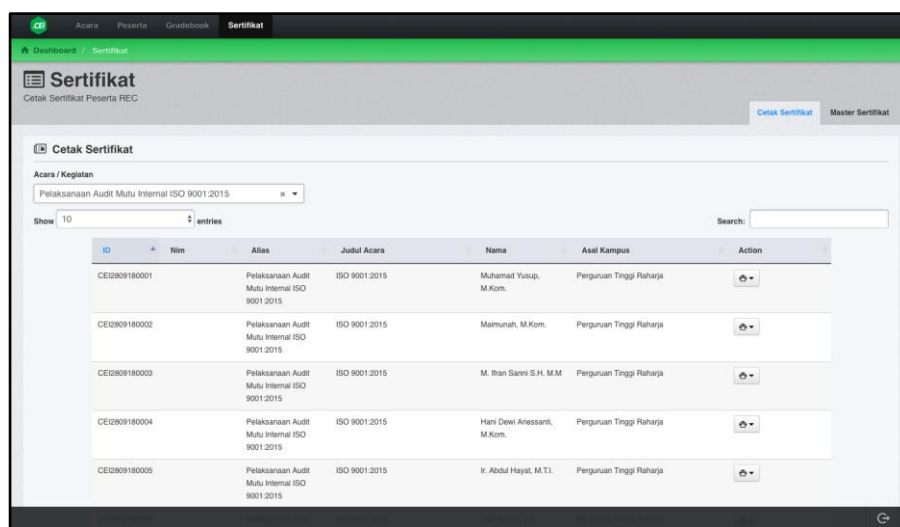


Gambar 3 Flowchart Sistem CEI yang berjalan

Dari gambar di atas menjelaskan mengenai alur proses penerbitan sertifikat pada CEI (*Central Event Information*) yang berjalan, dalam proses verifikasi masih menggunakan sistem konvensional yang dilakukan oleh PIC (*Person in Charge*) dimana masih memiliki tingkat kesalahan verifikasi yang cukup tinggi.

3.2. Pemecahan Masalah

Penjelasan masalah yang terjadi pada alur verifikasi sertifikat yang berjalan sangat terinci maka dari itu terdapatlah sistem yang akan meminimalisir permasalahan tersebut yaitu diterapkannya Qrcode pada sistem CEI (*Central Event Information*) guna memperlancar proses verifikasi secara *online*. CEI *Online* (*Central Event Information*) menyediakan menu untuk mencetak sertifikat yang sudah memiliki unsur keamanan berupa Qrcode yang tergenerate secara otomatis [18].



Gambar 4 Halaman untuk mencetak pada CEI (*Central Event Information*) *Online*

Dengan konsep verifikasi CEI (*Central Event Information*) menggunakan pemindaian Qrcode akan meminimalisir manipulasi dan penggandaan dokumen digital [19]. Dimana Qrcode yang disediakan memiliki *Unique ID* yang berbeda beda maka setiap mahasiswa dapat melakukan verifikasi sertifikat yang telah diterbitkan [20][21].



Gambar 5 Halaman saat berhasil verifikasi

Saat sertifikat tersebut sudah diterbitkan dan dipindai oleh pengguna maka mereka akan diarahkan ke halaman verifikasi pada website CEI (*Central Event Information*) disana terdapat informasi jelas mengenai *Unique ID*, Nomor sertifikat, Nama pemilik sertifikat yang sah, Jenis kegiatan yang diikuti, dan kapan waktu dilaksanakannya kegiatan. Pada halaman tersebut pengguna yang telah berhasil melakukan verifikasi sertifikat juga dapat melihat sertifikat mereka dalam bentuk digital.



Gambar 6 Qr Code

Qrcode merupakan singkatan *Quick Response code* yang ditujukan untuk menerjemahkan isi dari Qrcode dengan proses yang sangat cepat, teknik yang mengubah data yang tertulis menjadi kode 2 (dua) dimensi yang tertera kedalam suatu media yang lebih ringkas [22][23]. Qrcode dapat menampung data dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan *barcode* 1 (satu) dimensi [24][25]. Untuk membaca sebuah pesan yang tersembunyi yang ada pada Qrcode pengguna dapat menggunakan sebuah aplikasi Qrcode scanner yang ada di *Playstore* bagi pengguna *Android* dan *App store* untuk pengguna *iPhone* atau device [26][27].

Tabel 1 Qrcode Error Correction capability

Qrcode Error Correction Capability	
Level L	Approx 7%
Level M	Approx 15%
Level Q	Approx 25%
Level H	Approx 30%

Pada sistem ini Qrcode digunakan sebagai unsur keamanan pada sertifikat, dan juga sebagai keabsahan sertifikat. Jenis Qrcode yang digunakan pada sistem CEI (*Central Event Information*) adalah Qrcode dengan level H dikarenakan pada level ini Qrcode mampu bertahan terhadap kerusakan dikarenakan adanya *error correction* yang mampu memperbaiki kesalahan sampai dengan 30% (*Data Restoration*), walaupun sebagian simbol Qrcode kotor ataupun rusak, data tetap aman tersimpan dan dapat dibaca atau dipindai [28].

3.3 Listing Program

```
public static function getDetailPeserta($id)
{
    $query = DB::table('tr_peserta')
    ->select(DB::raw('@rownum := @rownum + 1 AS rownum'), 'tr_peserta.id', 'mst_judul_acara.judul_acara', 'tr_kegiatan.tanggal as tgl_kegiatan',
    ->leftJoin('tr_kegiatan', 'tr_kegiatan.id', '=', 'tr_peserta.id_tr_kegiatan')
    ->leftJoin('mst_judul_acara', 'mst_judul_acara.id', '=', 'tr_kegiatan.id_mst_judul_acara')
    ->leftJoin('tr_nourut', 'tr_peserta.id', '=', 'tr_nourut.id_peserta')
    ->leftJoin('mst_semester', 'mst_semester.id', '=', 'tr_kegiatan.id_mst_semester')
    ->leftJoin('mst_blanko', 'mst_blanko.id', '=', 'tr_kegiatan.id_mst_blanko')
    ->where('tr_peserta.id', $id)
    ->where('tr_peserta.active', 1)
    ->where('mst_blanko.active', 1)
    ->first();

    return $result = ($query) ? $query : false;
}
```

Gambar 7 Model untuk verifikasi sertifikat berdasarkan ID

Pada *script Laravel Framework* di atas berguna sebagai model *database* yang akan digunakan untuk verifikasi sertifikat, pada sistem ini penulis menggunakan ID yang berada di tabel *tr_peserta* sebagai media verifikasi sertifikat.

```
$url = url('/');
$link_barcode = $url . '/verify/verifSertifikat?id=' . $data_peserta->id;
// QRcode,H : QR-CODE Best error correction
PDF::write2DBarcode($link_barcode, 'QRcode,H', 265, 175, 30, 30, $style, 'N');

$style = array('width' => 0.5, 'cap' => 'butt', 'join' => 'miter', 'solid' => '10,20,5,10',

//PDF::Line(60, 200, 123, 200, $style);

//PDF::Line(182, 200, 239, 200, $style);

if ($bg != 'filled') {
    PDF::Output('hello_world.pdf');
} else {
    PDF::Output('hello_world.pdf');
}
```

Gambar 8 Controller untuk mengatur letak dan isi dari QR code pada sertifikat

Pada *script controller* di atas berguna untuk membuat Qrcode tergenerate pada sertifikat secara otomatis serta mengatur letak Qrcode dan juga isi dari Qrcode.

Tabel 2 Struktur URL pada QR code

URL	/verify/verifSertifikat?id=	Unique ID	
-----	-----------------------------	-----------	--

Pada tabel diatas isi dari Qrcode tersebut berupa URL (*Uniform Resource Locator*) untuk melakukan verifikasi keaslian sertifikat berdasarkan Unique ID. Pada sistem ini Qrcode yang digunakan adalah Qrcode dengan level best error correction yaitu level H dengan kemampuan *Data restoration rate* sebesar 30%.


```

public function verifSertifikat(Request $request)
{
    $id = $request->input('id');

    $data_sertifikat = Peserta::getDetailPeserta($id);

    if ($data_sertifikat) {
        if ($data_sertifikat->no_urut == null || $data_sertifikat->no_urut == '') {
            return view('layouts.nonverif', compact('data_sertifikat'));
        } else {
            return view('layouts.verif', compact('data_sertifikat'));
        }
    } else {
        return view('layouts.nonverif');
    }
}

```

Gambar 9 Controller untuk verifikasi sertifikat menggunakan QR code

Controller di atas berfungsi untuk verifikasi sertifikat melalui Qrcode berdasarkan URL yang ada pada Qrcode, *Unique ID* yang ada pada Qrcode tersebut di cek apakah sudah sesuai dengan yang ada pada *database* sistem CEI (*Central Event Information*) jika hasilnya ternyata sudah sesuai maka user akan diarahkan ke halaman verifikasi sertifikat dan akan menampilkan informasi mengenai kepemilikan sertifikat tersebut.

```

<!-- // navbar -->
<!-- // content item -->
<div class="section-content">
    <table class="table table-striped table-condensed table-content boo-table">
        <caption>Detail Info</caption>
        <tbody>
            <tr>
                <td>ID</td>
                <td><span id="detail_id_sertifikat"></span></td>
            </tr>
            <tr>
                <td>No Sertifikat</td>
                <td><span id="no_sertifikat2"></span></td>
            </tr>
            <tr>
                <td>Nama</td>
                <td><span id="nama_peserta"></span></td>
            </tr>
            <tr>
                <td>Kegiatan</td>
                <td><span id="nama_kegiatan"></span></td>
            </tr>
            <tr>
                <td>Tanggal Kegiatan</td>
                <td><span id="tgl_kegiatan"></span></td>
            </tr>
        </tbody>
    </table>
    <br>
    <div class="btn-group"> <a class="btn btn-mini btn-glyph dropdown-toggle" data-toggle="dropdown" href="#"><i class="fontello-icon-print"></i> Cetak Sertifikat <span class="caret"></span></a>
    <ul class="dropdown-menu">
        <li><a target="_blank" id="blank_sertifikat">Blank</a></li>
        <li><a target="_blank" id="filled_sertifikat">Background</a></li>
    </ul>
    </div>
</div>
<!-- // table-content -->

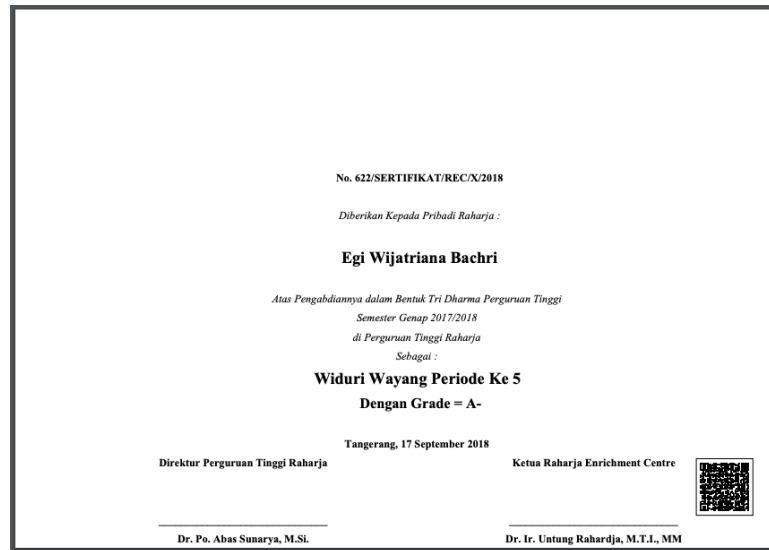
```

Gambar 10 Script Laravel Framework untuk halaman setelah berhasil verifikasi.

Script diatas berfungsi sebagai halaman setelah mahasiswa berhasil memindai Qrcode yang ada pada sertifikat dan data yang ada pada Qrcode tersebut sudah sesuai dengan yang ada pada *database* sistem CEI maka tahap selanjutnya mahasiswa akan diarahkan pada halaman tersebut.

3.4 Implementasi

Penerapan Qrcode sebagai sistem verifikasi sertifikat *online*.



Gambar 11 Sertifikat yang siap dicetak dan sudah memiliki unsur keamanan berupa QR code.

Pada gambar diatas merupakan tampilan sertifikat tanpa *background* yang sudah dibuat melalui sistem CEI *online* serta sudah memiliki unsur keamanan berupa Qrcode dan sudah siap untuk diterbitkan.



Gambar 12 Tampilan Halaman saat sertifikat berhasil verifikasi

Setelah Qrcode dipindai dan berhasil memindai maka mahasiswa akan diarahkan ke halaman verifikasi pada halaman tersebut mahasiswa akan disajikan informasi yang detail mengenai kepemilikan sertifikat, jenis kegiatan, dan waktu kegiatan. Mahasiswa juga dapat melihat sertifikat dalam bentuk digital yang dapat dipindai dan diverifikasi sehingga jika terjadi kerusakan pada sertifikat yang sudah dicetak maka mahasiswa masih memiliki dokumen digital sertifikat tersebut.



Gambar 13 Hasil sertifikat yang sudah diterbitkan melalui sistem CEI.

Sertifikat yang sudah dicetak dan memiliki unsur keamanan berupa Qrcode sudah siap untuk diberikan kepada para peserta, peserta dapat memindai Qrcode pada sertifikat menggunakan *device* seperti *smartphone* ataupun *device* khusus pemindai *barcode* 1 dan 2 dimensi.

3.5 Evaluasi sistem

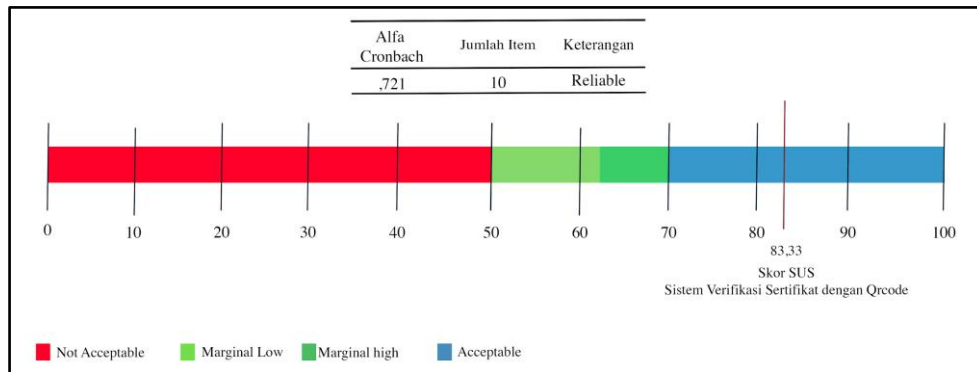
Pada tahap ini evaluasi sistem verifikasi sertifikat secara online menggunakan Qrcode dilakukan dengan menggunakan *System Usability Scale* untuk mengetahui seberapa baik implementasi sistem. *System Usability Scale* (SUS) merupakan kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur usability sistem komputer menurut sudut pandang subjektif pengguna, SUS dikembangkan oleh John Brooke sejak 1986 [29]. SUS masih sering digunakan untuk mengukur *usability* sampai saat ini. Kuesioner SUS menggunakan 5 poin skala Likert. Para responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap sistem mulai dari “Sangat tidak setuju”, “Tidak setuju”, “Netral”, “Setuju”, dan “Sangat setuju” atas 10 item pernyataan SUS dimana setiap satu item pernyataan merupakan variabel R1 sampai dengan R10 sesuai dengan penilaian subjektifnya. Kuesioner disebarkan kepada seluruh peserta pelatihan atau tridharma yang telah menerima sertifikat dari sistem CEI (*Central Event Information*) melalui email pada Perguruan Tinggi Raharja. Untuk skor SUS keseluruhan didapat dari rata-rata skor SUS individual. Berikut rumus perhitungan skor SUS:

$$\text{Skor SUS} = ((R1 - 1) + (5 - R2) + (R3 - 1) + (5 - R4) + (R5 - 1) + (5 - R6) + (R7 - 1) + (5 - R8) + (R9 - 1) + (5 - R10)) * 2.5$$

Gambar 14 Rumus perhitungan total Skor SUS

Dari 40 tanggapan responden kemudian dihitung dengan rumus Skor SUS agar menghasilkan rata-rata Skor SUS. Setelah dihitung didapatkan bahwa penilaian rata rata Skor SUS mencapai 83,33, pada tahap selanjutnya dilakukannya Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*, akan dianggap *reliable* apabila nilainya lebih besar dari 0.7 [30]. SUS

merupakan penilaian global aspek *usability* (efektivitas, efisiensi, dan kepuasan) secara subjektif yang dirasakan oleh pengguna sistem.



Gambar 15 Hasil berdasarkan skor SUS sistem verifikasi sertifikat menggunakan Qrcode menurut John Brooke

Skor SUS dapat menunjukkan tingkat penerimaan pengguna untuk sistem yang dibuat. Skor SUS diharuskan mencapai nilai lebih dari 70 agar dapat termasuk ke dalam kategori *Acceptable* [31]. Dan hasil yang didapatkan oleh sistem verifikasi sertifikat pada sistem CEI menggunakan Qrcode adalah 83,33, sehingga dapat dinyatakan termasuk kedalam kategori *Acceptable*. Skor SUS juga dapat menunjukkan kecenderungan untuk menjadi *Net Promoter*. Skor SUS sebesar 82 atau lebih menunjukkan pengguna dapat berpotensi menjadi *Promoter* yang menyebabkan pengguna akan terus semakin meningkat, sedangkan skor SUS sebesar 67 atau kurang dari itu menunjukkan pengguna dapat berpotensi menjadi *Deductor* yang dapat menyebabkan terus menurunnya pengguna sistem [32].

Skor SUS sistem verifikasi sertifikat menggunakan Qrcode sebesar 83,33, menunjukan bahwa pengguna berpotensi menjadi *Promoter*. Hal ini tentunya berdampak positif bagi sistem yang dibuat, dikarenakan untuk kedepannya jumlah pengguna sistem akan semakin meningkat. Hasil yang didapat dari pengukuran *usability* dapat menjadi langkah awal evaluasi sistem yang menunjukan bahwa sistem sudah *usable*. Skor SUS sistem verifikasi sertifikat menggunakan Qrcode menggambarkan penilaian subjektif pengguna bahwa sistem efektif, efisien dan memuaskan bagi pengguna.

4. KESIMPULAN

Dalam penerapan Qrcode sebagai sistem verifikasi sertifikat pada sistem CEI (*Central Event Information*) ini terdapat 2 (dua) uraian permasalahan dan dapat diselesaikan dengan menggunakan 3 (tiga) tahap, menghasilkan 2 (dua) kesimpulan yaitu:

- Aplikasi Qrcode sebagai sistem verifikasi sertifikat pada sistem CEI (*Central Event Information*) merupakan media yang dapat digunakan untuk verifikasi keaslian sertifikat secara *online*. Terbukti dari hasil kuesioner 40 responden dengan hasil rata-rata Skor SUS 83,33 yang menunjukkan sistem CEI dapat diterima oleh pengguna.
- Dengan adanya Qrcode tersebut mampu meningkatkan unsur keamanan sertifikat guna menghindari terjadinya manipulasi atau penggandaan sertifikat secara resmi yang diterbitkan oleh CEI (*Central Event Information*). Dimana sertifikat tersebut bisa dicek dengan mudah dimana saja dan kapan saja.

5. SARAN

Berdasarkan penjelasan di atas yang telah diuraikan sebelumnya oleh penulis dan dapat disimpulkan dari penjelasan tersebut, terdapat 3 (tiga) saran antara lain:

- a. Pengembangan selanjutnya agar visual dari halaman verifikasi lebih terlihat menarik lagi bagi pengguna.
- b. Ditambahkannya ruang lingkup dokumen penting lainnya seperti ijazah yang juga harus memiliki unsur keamanan agar terhindar dari pemalsuan.
- c. Agar adanya viewboard mengenai informasi keseluruhan sertifikat yang sudah terdata pada CEI (Central Event Information) dan terdapat watermark CEI (*Central Event Information*) di *softcopy* sertifikat tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Perguruan Tinggi Raharja yang telah memberi dukungan moral dan fasilitas terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahardja, U., Aini, Q., & Santoso, N. P. L. (2018). Pengintegrasian YII Framework Berbasis API pada Sistem Penilaian Absensi. *SISFOTENIKA*, 8(2), 140-152.
- [2] Rahardja, U., Aini, Q., & Khoirunisa, A. (2017). Implementasi Business Intelligence Menggunakan Highchart pada Sistem Penilaian Absensi berbasis YII Framework. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 9(2), 115-124.
- [3] Handayani, I., Febriyanto, E., & Solichin, K. R. P. (2018). Penerapan Viewboard Sebagai Media Informasi Sidang Skripsi Pada PESSTA+ di Perguruan Tinggi. *Technomedia Journal*, 2(2), 52-62.
- [4] Rahardja, U., Moein, A., & Lutfiani, N. (2018). Leadership, Competency, Working Motivation and Performance of High Private Education Lecturer with Institution Accreditation B: Area Kopertis IV Banten Province. *Man India*, 97(24), 179-192.
- [5] Warsito, A. B., Fajarita, L., & Nazori, A. Z. (2016). Proteksi Keamanan Dokumen Sertifikat File Jpeg pada Perguruan Tinggi dengan Menggunakan Steganografi dan Kriptografi. *Telematika MKOM*, 4(1), 83-89.
- [6] Damara, Y. R., & Abadi, A. M. (2017). PENERAPAN QR CODE PADA SISTEM PEMESANAN DI INDUSTRI RETAIL. *Jurnal Matematika Vol*, 6(6).
- [7] Widuri. (3 Maret 2014). CEI: Central Event Information. Diperoleh 15 Oktober 2018. https://widuri.raharja.info/index.php/CEI:_Central_Event_Information
- [8] Raharja, U., Harahap, E. P., & Devi, R. E. C. (2018). Pengaruh Pelayanan dan Fasilitas pada Raharja Internet Cafe Terhadap Kegiatan Perkuliahan Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 60-65.
- [9] Aini, Q., Rahardja, U., & Fatillah, A. (2018). Penerapan Qrcode Sebagai Media Pelayanan Untuk Absensi Pada Website Berbasis Php Native. *Sisfotenika*, 8(1), 47-56.
- [10] Aini, Q., Graha, Y. I., & Zuliana, S. R. (2017). Penerapan Absensi QRCode Mahasiswa Bimbingan Belajar pada Website berbasis YII Framework. *Sisfotenika*, 7(2), 207-218.
- [11] Hidayat, E. Y., Firdausillah, F., & Hastuti, K. (2015). Sistem Legalisir Scan Ijasah Online Berbasis QR Code dan Watermarking. *Techno. Com*, 14(1), 13-24.

- [12] Ardianto, E., Handoko, W. T., & Wahyudi, E. N. (2015). Pengembangan Metode Otentikasi Keaslian Ijasah dengan Memanfaatkan Gambar QR Code. *Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi*, 20(2).
- [13] Widianoro, A. D. (2015). IMPLEMENTASI QRCODE PADA BERKAS KELULUSAN MAHASISWA BERBASIS PDF WEB.
- [14] Gunawan, W., & Fauzi, A. (2018). RANCANGAN APLIKASI SERVIS BERKALA BERBASIS MOBILE APLICATION PADA PT. SENAMA. *Jurnal Industrial Services*, 3(2).
- [15] Rahardja, U., Aini, Q., & Faradilla, F. (2018). Implementasi Viewboard Berbasis Interaktif Javascript Charts Pada Sistem Penilaian Perkuliahan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 12(2), 91-102.
- [16] Rudito, P., & Sinaga, M. F. (2017). *Digital Mastery, Membangun Kepemimpinan Digital Untuk Memenangkan Era Disrupsi*. Gramedia Pustaka Utama.
- [17] Dadang, S. (2018). Peluang dan Tantangan Pendidikan Tinggi Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0.
- [18] Nugraha, M. P., & Munir, R. (2011). Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image. In *Informatics National Conference* (pp. 148-149).
- [19] Kartika, R. N. (2018). *EFEKTIVITAS UNSUR "MANIPULASI" INFORMASI ELEKTRONIK SEOLAH-OLAH DATA OTENTIK MENURUT PASAL 35 UNDANG-UNDANG NOMOR 11 TAHUN 2008 TENTANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK (STUDI DI POLRES KABUPATEN MALANG DAN DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN MALANG)* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- [20] Ambadiyil, S., Soorej, K. S., & Pillai, V. M. (2015). Biometric based unique ID generation and one to one verification for security documents. *Procedia Computer Science*, 46, 507-516.
- [21] Ambadiyil, S., GS, H. S., & Pillai, V. M. (2016, February). Facial periocular region based unique ID generation and one to one verification for security documents. In *Advances in Electrical, Electronics, Information, Communication and Bio-Informatics (AEEICB), 2016 2nd International Conference on* (pp. 558-562). IEEE.
- [22] Lin, L., Wu, S., Liu, S., & Jiang, B. (2017, June). Interactive QR code beautification with full background image embedding. In *Second International Workshop on Pattern Recognition* (Vol. 10443, p. 1044317). International Society for Optics and Photonics.
- [23] Rochman, F. F., & Raharjana, I. K. (2017). Implementation of QR Code and Digital Signature to Determine the Validity of KRS and KHS Documents. *Scientific Journal of Informatics*, 4(1), 8-19.
- [24] Beck, J. H., & Kim, S. H. (2017, August). Vision based distance measurement system using two-dimensional barcode for mobile robot. In *Computer Applications and Information Processing Technology (CAIPT), 2017 4th International Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
- [25] Rani, M. M. S., & Euphrasia, K. R. (2016). Data security through qr code encryption and steganography. *Advanced Computing: An International Journal (ACIJ)*, 7(1/2), 1-7.
- [26] Singhal, A., & Pavithr, R. S. (2015). Degree Certificate Authentication using QR Code and Smartphone. *International Journal of Computer Applications*, 120(16).

- [27] Adrianto, D., Yesmaya, V., Agung, A., Ivander, D. T., Elysia, E., & Natalie, N. (2015). QR code reader pada smartphone Android untuk aplikasi layanan restoran. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 6(2), 266-280.
- [28] Widayati, Y. T. (2017). APLIKASI TEKNOLOGI QR (QUICK RESPONSE) CODE IMPLEMENTASI YANG UNIVERSAL. *KOMPUTAKI*, 1(1).
- [29] Winter, J., & Rönkkö, K. (2010). SPI success factors within product usability evaluation. *Journal of Systems and Software*, 83(11), 2059-2072.
- [30] Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53.
- [31] Brooke, J. (2013). SUS: a retrospective. *Journal of usability studies*, 8(2), 29-40.
- [32] Sauro, J., & Lewis, J. R. (2009, April). Correlations among prototypical usability metrics: evidence for the construct of usability. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1609-1618). ACM.